



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS

**EL CONOCIMIENTO DE LAS POBLACIONES DEL
PASADO A TRAVÉS DE LOS RESTOS ÓSEOS:
¿EXISTE SIMETRÍA EN LA ARTROSIS
VERTEBRAL?**

Helena Coscollano Pérez
Junio 2008

ÍNDICE

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS	10
MATERIAL Y MÉTODOS	11
○ Ficha estándar de la columna vertebral	12
○ Ficha de patologías en la columna vertebral	14
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
○ Conservación	16
○ Patologías	18
CONCLUSIONES	26
BIBLIOGRAFÍA	28
AGRADECIMIENTOS	30

RESUMEN:

La fuente principal de material de estudio en paleopatología la constituye un registro fósil incompleto por definición. Los bajos tamaños muestrales disponibles suponen uno de sus principales problemas. A través de este trabajo se intentan encontrar relaciones de simetría respecto a la enfermedad artrósica que puedan formar la base de un modelo predictivo de presencia o ausencia. Para ello se han realizado observaciones de un total de 150 individuos de la población hispanomusulmana de San Nicolás. Al parecer tanto la labiación en toda la columna, como la eburnación a nivel de cervicales son síntomas de artrosis con simetría en el arco vertebral. Por otro lado, existe relación entre la aparición de artrosis en el cuerpo y en el arco de una misma vértebra.

INTRODUCCIÓN:

El primer autor que dio una definición de paleopatología (palabra procedente del griego *paleo* ‘viejo’ y *patos* ‘sufrimiento’) fue Schultfeldt en 1882, y en ella hacía referencia tan solo a la patología en animales extintos o petrificados. Posteriormente (1913), Sir Marc Armand Ruffer, modificó la que ya existía: *‘Es la ciencia que ha podido demostrar la presencia de las enfermedades en los restos humanos y de animales en los tiempos antiguos’* (Campillo, 2003). Su objetivo, por tanto, es hacer un diagnóstico retrospectivo sobre las patologías encontradas en poblaciones del pasado, lo que queda perfectamente recogido en la definición consensuada recientemente entre los miembros de la Asociación Española de Paleopatología: *‘ciencia que se dedica al estudio de la enfermedad en el pasado, mediante el examen e interpretación de los restos biológicos y otras fuentes’*. La paleopatología es por tanto una ciencia multidisciplinar que necesita el trabajo de historiadores, arqueólogos, antropólogos, paleopatólogos, palinólogos, paleozoólogos y de expertos en otras disciplinas.

Las fuentes de estudio de la paleopatología son por un lado restos humanos óseos, fosilizados, momificados, cremaciones e incluso coprolitos; y por otro, representaciones artísticas, fuentes escritas y la medicina de los pueblos primitivos actuales con los que se pueden intentar inferir comportamientos asociados a restos óseos del pasado.

Aun así, son los restos óseos la fuente mayoritaria de los estudios paleopatológicos, con los problemas que conlleva. Para empezar es fundamental que el proceso de recuperación de los restos óseos y la recogida de datos a pie de yacimiento se hagan de forma adecuada para que el material de estudio pueda proporcionar la máxima información posible (Campillo, 2003). Es necesario tener en cuenta que sólo es posible diagnosticar patologías que afecten de algún modo al tejido óseo y que tan sólo se pueden diagnosticar enfermedades de las que tenemos información, pero en muchos de los casos no conocemos la historia natural de las patologías, es decir, no conocemos su desarrollo a lo largo del tiempo. Otro problema importante reside en saber qué es, o a qué se le llama normal y a qué patológico; no es siempre posible establecer una frontera entre ambos términos, ya que en muchas poblaciones lo patológico es la norma, mientras que lo normal no es lo más abundante; siempre se debe tener en cuenta que los diagnósticos realizados son casi siempre de presunción (Campo, 2001). Y por último, en cierta medida relacionado con el problema citado anteriormente, es fundamental tener en cuenta el tamaño de muestra y su significación a la hora de obtener nuestras conclusiones.

El presente estudio se centra en la columna vertebral humana, pero sin olvidar que cualquier estudio esquelético debe realizarse siempre en conjunto, ya que el hueso no reacciona de forma aislada ante una patología (Campo, 2003). Este hecho se entiende mejor pensando en que la columna vertebral es el eje del tronco, sirviendo de sostén a la cabeza y, de forma indirecta mediante las cinturas escapular y pelviana, a las extremidades anteriores y posteriores (Campillo, 1985).

La columna vertebral se encuentra en el eje axial del cuerpo, situada en la región dorsal. Está constituida por la alternancia de unidades óseas, las vértebras, y de discos cartilaginosos intervertebrales que forman en su conjunto un eje protector para la médula espinal y un soporte para la mayoría de las vísceras.

La columna humana, a diferencia del resto de vertebrados, presenta cuatro curvaturas perfectamente desarrolladas, en su vista lateral, que parecen responder a su condición bípeda, dándole una mayor solidez sin dejar de procurarle la elasticidad suficiente para una correcta estabilidad del cuerpo. Estas curvaturas son desde el cráneo hasta la cintura pelviana: lordosis cervical, cifosis dorsal o torácica, lordosis lumbar y

cifosis sacrocoxígea, donde las llamadas lordosis responden a una curvatura cóncava posterior y las cifosis a una curvatura de concavidad anterior (Figura 1.A). Con esta disposición la columna presenta una forma de 'S' itálica. Existe cierto dimorfismo sexual asociado a la reproducción en las mujeres con una mayor curvatura en la región lumbar (Campillo, 1985).

En general, el número de unidades vertebrales en humanos es 33, donde las 24 primeras son las denominadas presacras, las 5 siguientes vértebras constituyen la región sacra y las 4 últimas el cóccix. Dentro de las vértebras presacras se distinguen cuatro regiones, cervical, dorsal, lumbar y sacra; constituidas por 7, 12, 5 y 4 ó 5 vértebras respectivamente (Mayo, 1976). Cada una de estas regiones presenta unas características determinadas, cuya identificación es fundamental para darle validez comparativa a cualquier estudio sobre la región y para una correcta identificación de los presuntos rasgos patológicos (Campo, 2003).

Este trabajo se centra en el muestreo de las denominadas vértebras móviles. Es posible hacer una descripción de una vértebra tipo que presente las características comunes de todas las vértebras verdaderas o móviles a excepción de las dos primeras cervicales que se describirán posteriormente con más detalle. Todas presentan un cuerpo que se corresponde con la parte mayor de la vértebra, de forma cilíndrica; en sus caras superior e inferior es donde se insertan los discos intervertebrales. El arco vertebral se sitúa en la región posterior de la vértebra, unido al cuerpo por los pedículos laterales que surgen de su región superior. Existen además dos láminas a partir de los pedículos que se unen en la línea media posterior para completar el arco y formar la base de la apófisis espinosa, proporcionan además soporte para la inserción de los ligamentos amarillos. Del arco surgen dos apófisis transversas, cuatro apófisis o carillas articulares y la apófisis espinosa en su centro, ya nombrada (Figura 1.B).

Las vértebras cervicales son las más pequeñas de tamaño. Presentan características específicas como los orificios trasversos en las apófisis del mismo nombre. La superficie superior del cuerpo es cóncava, mientras que la inferior es convexa. Su apófisis espinosa es corta y bífida. Sus carillas articulares superiores miran hacia atrás, arriba y ligeramente hacia dentro; mientras que las inferiores miran hacia delante, abajo y algo hacia fuera.

Dentro del grupo de las cervicales merecen especial mención las dos primeras: atlas y axis; que por articular con el cráneo tienen una morfología diferente. El atlas carece de cuerpo, de apófisis espinosa y tiene forma de anillo, lo que lo reduce a un arco anterior, otro posterior y dos masas laterales con sus carillas articulares, fácilmente reconocibles las superiores por su forma de suela de zapato. El axis forma el pivote necesario para los movimientos de rotación de atlas y cráneo. Su cuerpo está prolongado en la región superior formando el odontoides y presenta en la superficie anterior del cuerpo una arista central para la inserción del músculo largo del cuello.

Las vértebras dorsales son de tamaño medio, fácilmente distinguibles por la presencia de facetas articulares a los lados del cuerpo para su articulación con la cabeza de las costillas. También presentan, con excepción de la XI y la XII facetas articulares en el extremo de la apófisis transversas para la articulación con las tuberosidades costales. Las escotaduras vertebrales formadas por la cara inferior de los pedículos son más profundas que en cualquier otro nivel vertebral. La apófisis espinosa es de sección triangular, muy larga y dirigida hacia abajo. Las carillas articulares superiores surgen de la unión de los pedículos con las láminas como una fina lámina ósea dirigida de forma plana hacia atrás, mientras que las carillas inferiores se fusionan con las láminas.

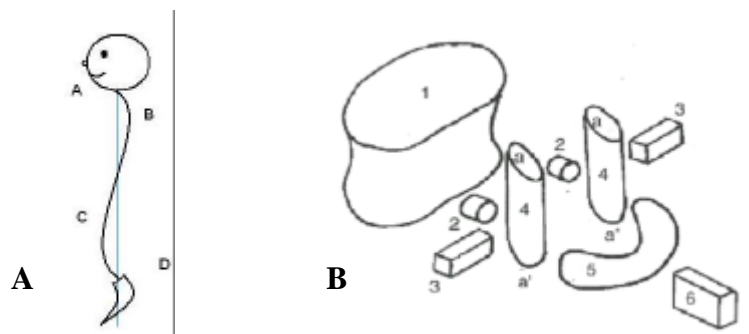


Figura 1: **A:** Curvaturas de la columna vertebral. A: lordosis cervical; B: cifosis dorsal; C: lordosis lumbar; D: cifosis sacrocoxígea. (Mann, 1990) **B:** Esquema de una vértebra tipo. 1: cuerpo; 2: pedículos; 3: apófisis transversas; 4: apófisis articulares; a: carillas articulares superiores; a': carillas articulares inferiores; 5: lámina del arco; 6: apófisis espinosa (tomado de Campillo y Subirá, 2004).

Las vértebras lumbares son las de tamaño mayor dentro de los segmentos móviles. Se distinguen de las dorsales principalmente por la ausencia de facetas articulares a los lados del cuerpo y en las apófisis transversas. Presentan un aspecto más

recio, con una apófisis espinosa gruesa, corta y dirigida horizontalmente, perpendicular al eje de la columna. Las carillas articulares superiores son cóncavas, mirando hacia atrás y hacia dentro; mientras que las inferiores son convexas y se dirigen hacia delante y hacia los lados (Mayo, 1976).

El conjunto de vértebras en vida se mantiene gracias a la alternancia ya nombrada de cuerpos óseos y discos fibrocartilaginosos sustentados por una serie de fuertes ligamentos y masas musculares y de tendones. La conexión entre vértebras tiene lugar en la región anterior del cuerpo donde se alojan los discos intervertebrales formados por un anillo fibroso llamado *annulus* y una parte central o núcleo pulposo. Éstos proporcionan la amortiguación necesaria ante el estrés mecánico al que se ve sometida la columna (Campo, 2003).

La posición erecta del hombre plantea una serie de patologías asociadas como son, entre otras, las hernias discales. Una de sus variedades son los llamados nódulos de Schmorl o hernias intracorporales. Se producen por la ruptura del núcleo pulposo del disco intervertebral, que hunde la capa de hueso compacto del cuerpo vertebral y penetra en el tejido esponjoso. La cicatrización que nosotros vemos en los restos óseos es el resultado de un posterior recubrimiento del tejido esponjoso por, nuevamente, hueso compacto, quedando aislado el núcleo pulposo. Según el propio Schmorl los nódulos de este tipo están presentes en el 38% de los individuos, con mayor incidencia en hombres, pero según los radiólogos la incidencia en la población es de un 13'5 por ciento (Campillo, 1985). La frecuencia de la aparición de esta patología está muy relacionada con el método de estudio empleado, así como el material sobre el que se trabaja y la edad de los individuos. En cuanto a su distribución en la columna, se encuentra mayor presencia de nódulos de Schmorl en la las últimas vértebras dorsales y las primeras lumbares (Campo, 2003). En una muestra de 141 individuos procedentes de la necrópolis de San Nicolás, utilizada también en este estudio, se observó una mayor incidencia de hernias intracorporales en la cara inferior de la vértebra D11 y en la superior de la D12, lo que posiblemente responde a su posición en la interfase cifosis-lordosis, donde por el cambio de curvatura estos discos intervertebrales soportan un mayor estrés mecánico. Por otro lado, en el mismo estudio se obtuvo como resultado que sólo hay asociación de presencia de nódulos de Schmorl entre vértebras contiguas en la región cervical, mientras que sí parece haber relación en la aparición de la

patología entre su presencia en la cara superior e inferior del cuerpo de la misma vértebra (González, 2007).

Sorprendentemente, existe un caso documentado en la Universidad Veterinaria Austral de Chile de presencia de nódulos de Schmorl en un perro adulto a nivel de la vértebra C3 (Gómez et al, 2000). Los casos fuera del género Homo son muy extraños, pero los hay, lo que parece evidenciar el todavía desconocimiento de la etiología real de esta patología.

Parece claro que la columna soporta un gran estrés mecánico a lo largo de la vida del individuo, que puede verse aumentado por su forma de vida y su actividad habitual; ésto acarrea la aparición de enfermedades degenerativas. Entre estas patologías se encuentra la artrosis como el resultado final de una serie de cambios patológicos, metabólicos, fisiológicos y biomecánicos sobre el cartílago hialino y el hueso subcondral yuxtaarticular (Mulero y Andreu, 1993), que pueden ir o no acompañados de inflamación, distinguiendo artrosis de artritis. En restos óseos es difícil hacer dicha distinción, aunque en las lesiones artrósicas el desgaste óseo suele ser mayor (Campillo, 1985). La artrosis presenta mayor incidencia en las regiones lumbar baja (L4-L5 y L5-S1) y cervical (C5-C6 y C6-C7), en las que la presión recogida es más acusada (Campo, 2003).

Dentro de lo que es la enfermedad artrósica pueden distinguirse cuatro tipos principales según su localización: discartrosis, si afecta a la articulación discovertebral; artrosis interapofisiaria, si afecta a las carillas articulares; uncoartrosis, si se ven afectadas las articulaciones uncovertebrales de las vértebras cervicales; artrosis atloaxoidea, cuando se ve afectada la articulación atlas-axis.

Es importante tener en cuenta que existe una estrecha relación funcional entre los componentes móviles de la vértebra y el elemento óseo, por lo que cualquier patología que se desarrolle en una localización concreta puede terminar afectando a todo el conjunto.

En estudios recientes sobre la artrosis se manejan tres tipos de causas: un componente genético, un componente anatómico y una relación con el índice de masa

muscular, independientemente de la actividad física (Weiss y Jurmain, 2007). Es clara la influencia de la edad en la aparición de esta patología; individuos de edad avanzada tienen un mayor riesgo de padecerla, de hecho, a partir de los cuarenta años cualquier individuo tiene signos artrósicos de menor o mayor grado (Campillo, 1985). Cuando la edad está controlada, la aparición de artrosis está relacionada con el índice de masa corporal (IMC) teniendo los individuos con menor índice mayor grado de la misma (Weiss, 2005).

En hueso seco puede diagnosticarse esta patología por la presencia de varios factores. Tomando los bordes articulares tanto del cuerpo como del arco de la vértebra pueden observarse osteofitos, es decir, labiación o formación de espículas óseas en los bordes más o menos acentuadas, llegando a veces a formar grandes viseras o incluso anquilosis. Por otro lado, en ocasiones se produce eburnación, es decir, pulido de las superficies articulares hasta llegar a la porción subcondral del hueso. Y por último la aparición de porosidad también es un signo artrósico (Campo, 2003).

Debido al material de estudio con el que se trabaja en paleopatología, resulta muy difícil llevar a cabo experimentación. Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2001), experimentación es el *‘método científico de investigación, basado en la provocación y estudio de los fenómenos’*. La ‘provocación’ de cualquier tipo de situación resulta complicada, ya que un paleopatólogo trabaja con huesos secos, fosilizados o no, de poblaciones antiguas. Una de las principales premisas del mencionado método científico es que sus experimentos sean reproducibles, lo que complica aún más la paleopatología experimental.

Actualmente sólo se conocen dos trabajos que pueden ser considerados como ‘paleopatología experimental’. El primero de ellos se realizó en 1991 y su objetivo era comparar los efectos de la nutrición en la formación de líneas de hipoplasia del esmalte dental. Para ello se seleccionó la población de Tezonteopan (Méjico), una aldea de muy bajo nivel socioeconómico (Goodman, 1991). Se formaron dos grupos muestrales de 42 individuos cada uno, realizándoles un seguimiento horizontal del crecimiento desde el embarazo materno hasta la adolescencia. La población seleccionada reunía las siguientes condiciones: mujeres embarazadas sanas, de edades comprendidas entre los 18 y 36 años, con estaturas entre 137 y 154 centímetros y pertenecientes al nivel

socioeconómico propio de la población. Tras el parto, los neonatos debían tener un peso superior a los 2'5 Kg. Uno de los grupos se tomó como control, es decir, no se les facilitó ningún tipo de alimentación suplementaria. Al otro grupo se le proporcionó un complemento nutricional en forma de bebida de leche en polvo enriquecida con diferentes nutrientes. Primero se les facilitó a las madres embarazadas y en período de lactancia. A partir de los 4 meses de edad del bebé se les suministraba el complemento nutricional directamente a ellos, dejando de administrárselo a las madres. De este modo se conseguía cubrir con aportes nutricionales toda la etapa de crecimiento del esmalte dental donde se forman las líneas de hipoplasia.

Durante el tiempo que duró el estudio se observó la formación de las líneas en el esmalte. La prevalencia de líneas de hipoplasia se vio reducida en el grupo con el aporte nutricional. La mayor incidencia de esta patología se detectó entre los 24 y 36 meses de edad coincidiendo con el destete. La principal conclusión fue que la hipoplasia está directamente relacionada con la malnutrición media y moderada.

El resultado de la investigación de hipoplasia como indicador del estado nutricional se utilizó, por comparación, para identificar la malnutrición en restos óseos de poblaciones antiguas. Goodman y compañía afirman además que el experimento debería repetirse, utilizando de forma aislada cada nutriente para identificar el más crítico en la formación de líneas de hipoplasia.

Los autores respaldan la investigación con la aceptación del protocolo por el Instituto Nacional de Nutrición Mejicano. Justifican además las dudas éticas que presenta su estudio aduciendo a la escasez de conocimientos relativa a los efectos de la malnutrición en el crecimiento de los niños. (Goodman et al, 1991).

El segundo trabajo sobre patología experimental que se conoce se escribió en 1999 por un equipo de la facultad de medicina de la Universidad de Valencia. Su objetivo principal fue verificar de forma experimental la etiología de la criba orbitalia (CO), patología encontrada tanto en restos óseos animales como humanos.

Los datos obtenidos confirmaron que la CO está directamente relacionada con el destete precoz, una mala absorción del alimento y con la anemia ferropénica; quedando

el magnesio y el hierro como factores clave en el desarrollo de la enfermedad. Luego también la CO es un indicador paleonutricional (Polo et al, 1999).

Si tenemos en cuenta que el registro fósil es incompleto por definición, resulta interesante el desarrollo de modelos predictivos, es decir, modelos que a partir del material disponible nos permitan conocer qué podemos encontrar en los fragmentos peor conservados o ausentes. Éste es el principal objetivo del presente estudio. A partir de los restos de la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia) se realiza toda una serie de observaciones respecto a la presencia o ausencia de artrosis vertebral. Posteriormente los datos obtenidos se someten a análisis estadísticos con los que se puede dilucidar si la presencia de la enfermedad en un lado de la vértebra predice su aparición en el lado contrario. Con un modelo predictivo de este tipo se podría conseguir aumentar notablemente el tamaño muestral de las columnas vertebrales arqueológicas, consiguiendo una mayor fiabilidad en los estudios paleopatológicos.

OBJETIVOS:

La artrosis es una de las patologías más extendidas en la población adulta actual y antigua y quizás por ello también es una de las más estudiadas. Puede aprovecharse este hecho para tratar de presentar un trabajo con finalidad predictiva. Por otro lado, es complicado encontrar restos óseos de una columna vertebral completa, o incluso de vértebras completas. Por ello los objetivos de este estudio son los siguientes:

1. Realizar el inventario de las columnas de la población hispano-musulmana de San Nicolás, para ver su grado de conservación y posibles patologías, poniendo especial hincapié en los restos artrósicos.
2. Localizar los nódulos de Schmorl presentes y su grado patológico en las superficies superior e inferior de cada cuerpo vertebral, para determinar su grado de asociación.
3. Identificar el grado artrósico de cada vértebra, observando por separado cuerpo y cada una de las cuatro carillas articulares, para conocer las relaciones entre la

aparición en cada localización y buscar posibles relaciones de simetría en la aparición de artrosis en cuerpo y carillas articulares.

4. Conseguir un modelo predictivo que permita conocer la presencia de lesiones artrósicas en las distintas superficies articulares de una vértebra incompleta, para intentar incrementar notablemente el tamaño muestral relativo de las columnas vertebrales arqueológicas y, con ello, la fiabilidad de los estudios paleopatológicos.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Para este estudio se ha contado con restos óseos del yacimiento de la Maqbara hispanomusulmana de San Nicolás, Murcia, datada con ^{14}C entre los siglos XI y XIII. El cementerio se encontraba delimitado por dos muros al Norte y al Oeste, al este surgía en la calle San Nicolás, mientras que hacia el Sur continuaba bajo un edificio de nueva planta (Robles, 1997).

El cementerio se encontraba dentro de la medina, condición rara en necrópolis musulmanas, donde lo habitual es encontrarlos extramuros. El encontrar los cuerpos posicionados todos en decúbito supino sobre el costado derecho, con orientación SW-SE, el rostro orientado hacia el Este y en ausencia de estructuras, pudo asegurar su origen musulmán.

La excavación tuvo lugar entre los años 1982 y 1987 durante diferentes campañas llevadas a cabo por arqueólogos del Centro Municipal de Arqueología de Murcia, junto con un equipo de antropólogos de la UAM, lo que permitió una recogida más exhaustiva de los restos óseos.

Según fue avanzando la excavación se comprobó que no existía una estratificación clara, seguramente por la acción de transporte y sedimentación de limos que ejercía el río Segura (González, 1999).

Los restos óseos se transportaron al departamento de antropología de la UAM y han sido y siguen siendo fuente de numerosos estudios. Para este trabajo, de los

aproximadamente 1000 individuos recuperados se han inventariado 150, la mayoría de ellos sin lavar.

Siguiendo las pautas de distintos manuales se les han retirado las arenas limosas con agua fría, sin ningún tipo de detergente, sobre una cubeta con fondo de rejilla. Para facilitar la limpieza de sedimentos se han utilizado además cepillos de dientes de cerdas suaves y varillas de madera para vaciar los orificios. Tras esta limpieza se dejaron secar durante 48 horas a temperatura ambiente y en interior (Bass, 1971; Brothwell, 1993). Una vez los restos óseos estaban libres de restos de sedimento, se reconstruyeron todas las vértebras que fue posible. Para ello se ha utilizado pegamento de secado rápido soluble en acetona (Imedio®).

Para poder realizar los análisis posteriores fue indispensable realizar un estudio anatómico de todos los elementos vertebrales, identificando siempre la región vertebral a la que pertenecen y su posición en la columna si era posible. Para ello se utilizaron diferentes atlas de anatomía (Mayo, 1976; Gómez, 1960).

Posteriormente fueron seleccionados los individuos adultos para asegurar la completa formación de cada vértebra, por ser la población en la que a priori se desarrolla la enfermedad artrósica y para evitar problemas diagnósticos muy comunes en infantiles y juveniles (Campo, 2003).

En la toma de datos se utilizó el cuaderno de recogida de datos de la columna vertebral (CRD) propuesto por Manuel Campo (Campo, 1997) sobre el que se hicieron pequeñas modificaciones para adaptarlo a las variables necesarias para el presente estudio. De esta forma se realizaron dos fichas de toma de datos para cada columna:

Ficha estándar de la columna vertebral:

En ella se recogen aspectos sobre presencia y conservación de cada vértebra. La conservación de la gran mayoría de las columnas es pobre. El encontrar columnas incompletas dificulta la identificación de cada vértebra; y lo mismo sucede con la conservación de las unidades vertebrales. Para la individualización de cada vértebra en la toma de datos se utilizan letras y números de la siguiente forma: se le asignó un número posicional a las vértebras que estaban perfectamente identificadas, y una letra a

aquellas de las que conocíamos la región, pero no su posición exacta. Debido a que cada individuo tiene un número constante de vértebras móviles, 7 cervicales, 12 dorsales y 5 lumbares, las letras y los números son excluyentes entre sí (Tabla 1).

CERVICALES						
1	2	3	4	5	6	7
		a	b	c	d	

Tabla 1: ejemplo de la forma de individualizar cada vértebra: de las 7 vértebras cervicales que debería tener la columna supuesta, solo se han encontrado 4, tres de posición en la columna conocida (C1, C6 y C7) y una que no ha sido posible situar (Ca).

Para valorar el estado de conservación de cada vértebra se han utilizado los códigos recogidos en el CRD. De esta forma se le ha dado valor por separado a la conservación del cuerpo vertebral, y a cada uno de los dos arcos (Tablas 2 y 3).

CUERPO			Valor ECCL parcial
Código 1	Más del 75% presente	Completo	3 ptos.
Código 2	25-75% presente	Incompleto	2 ptos.
Código 3	Menos del 25% presente	Muy incompleto	1 pto.
Código 99	Perdido o ausente		0 ptos.

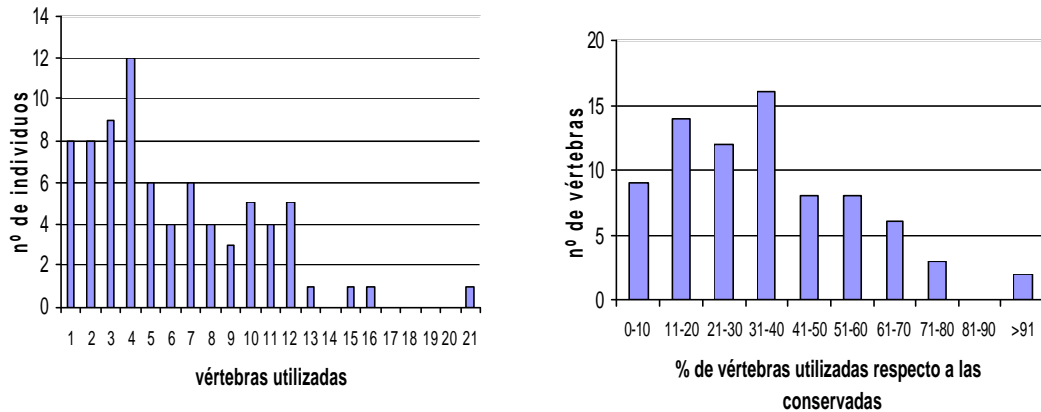
Tabla 2: Posibles valores tomados según el grado de conservación del cuerpo vertebral. Correspondencia en puntos para el cálculo del ECCL parcial.

ARCO VERTEBRAL IZQUIERDO/DERECHO		Valor ECCL parcial
Código 1	Presentes al menos las dos superficies articulares	2 ptos.
Código 2	Presente, al menos, una superficie articular	1 pto.
Código 99	No está presente ninguna superficie articular	0 pto.

Tabla 3: Posibles valores tomados según el grado de conservación del arco vertebral. Correspondencia en puntos para el cálculo del ECCL parcial.

En el caso de la primera vértebra cervical o atlas la valoración es diferente por carecer de cuerpo, se considerará como completo si conserva el arco anterior, incompleto si tiene la mitad del arco anterior incluyendo tubérculo anterior y *fovea dentis*, y muy incompleto si mantiene la mitad del arco anterior sin tubérculo ni *fovea dentis*.

Para poder seleccionar las vértebras lo suficientemente completas como para servir en el muestreo del estudio de una posible simetría artrósica, se añade en la ficha el valor del estado de conservación parcial de cada vértebra presente (ECCL parcial). Se calcula por la suma de la puntuación correspondiente a cada código de conservación del cuerpo y sus dos arcos, previa transformación (Tablas 2 y 3).



Figuras 2 y 3: Reflejo del descenso en el tamaño muestral en este estudio paleopatológico.

Las vértebras seleccionadas finalmente para el estudio son un total de 473 con un alto grado de conservación (ECCLP = 7). Resulta imprescindible para el estudio poder hacer observaciones sobre las cuatro carillas articulares y la superficie superior e inferior del cuerpo vertebral. De este modo se podrán medir las variables suficientes para hacer un análisis de la simetría en cada vértebra.

En este punto se pone de manifiesto uno de los principales problemas de la antropología y de la paleopatología en particular, los pequeños tamaños muestrales existentes. Al comenzar el estudio se inventariaron 150 individuos, mientras que 78 individuos son los finalmente utilizados para los análisis por llegar al grado de conservación necesario al menos en una de sus vértebras. Es necesario recordar que se parte de 24 vértebras por columna en un individuo vivo, pero el registro fósil es incompleto por definición, con lo que el tamaño muestral ya disminuye sin salir siquiera de la excavación. Sobre las vértebras del registro fósil de San Nicolás se realizó la selección de aquellas con un grado de conservación suficiente, con lo que el tamaño muestral desciende considerablemente por segunda vez. Aproximadamente la mitad de los 78 individuos utilizados tienen menos de 7 vértebras útiles. Por este motivo el porcentaje de vértebras útiles respecto a las conservadas en el registro fósil de San Nicolás es muy bajo, en la mayoría de las columnas sólo se pudo utilizar hasta un 31 – 40 % de las vértebras recogidas en el campo (Figuras 2 y 3).

Ficha de patologías en la columna vertebral:

Los datos tomados sobre patologías para este estudio se pueden clasificar por su localización en:

? **Patologías del cuerpo vertebral:** en las superficies superior e inferior del cuerpo vertebral. En el atlas por carecer de cuerpo no se tomaron estas variables. En el axis se registraron en la superficie inferior del cuerpo: módulos de Schmorl; grado de osteofitos; uncoartrosis o artrosis de las apófisis unciformes, sólo observable en vértebras cervicales; artrosis atloaxoidea, sólo observable en atlas y axis.

? **Patologías de las carillas articulares:** labiación, porosidad y eburnación.

Cada dato tomado corresponde al grado de patología que presenta cada vértebra para cada variable antes nombrada (Tablas 4, 5 y 6).

NÓDULOS DE SCHMORL SUPERIOR/INFERIOR	
0	no presente
1	apenas perceptible
2	expresión moderada
3	expresión marcada
9	no observable
99	vértebra perdida

Tabla 4: Posibles valores para la presencia o ausencia de nódulos de Schmorl en el cuerpo vertebral.

GRADOS DE OSTEOFITOS SUPERIOR/INFERIOR	
0	no presentes
1	apenas presentes, con ligera labiación
2	anillo elevado con mayor pronunciamiento del borde
3	espículas curvadas y/o grandes viseras
4	anquilosis o fusión
9	no observable
99	vértebra perdida

Tabla 5: Posibles valores para la presencia o ausencia de osteofitos en el cuerpo vertebral.

Código	GRADO DE LABIACIÓN ARRIBA/ABAJO E IZQ./DRCH.	GRADO DE POROSIDAD ARRIBA/ABAJO E IZQ./DRCH.	GRADO DE EBURNACIÓN ARRIBA/ABAJO E IZQ./DRCH.
0	no presente		
1	apenas perceptible	microporosidad (como punteado con un alfiler)	apenas perceptible
2	relieve afilado, a veces, rizado con espículas	coalescente	sólo pulido
3	formación de extensas espículas	ambas formas presentes	pulido con hoyos, surcos
4	anquilosis		
9	no observable		
99		perdido	

Tabla 6: Posibles valores para las distintas patologías en los arcos vertebrales.

Una vez realizadas las observaciones en cuanto a grados, se simplificó la tabla de recogida de datos dándole a las distintas variables valores dicotómicos de presencia y ausencia. Por la inexperiencia del observador los grados ‘apenas perceptibles’ (grado 1) fueron sobreestimados, por lo que se incluyen también en ‘ausencia’ para evitar introducir información poco precisa a la hora de realizar los análisis estadísticos.

En este punto se crearon nuevas variables en las que recoger la presencia o ausencia de labiación y eburnación de forma conjunta en las cuatro carillas articulares y la presencia o ausencia de labiación y eburnación en las cuatro carillas articulares a la vez. Además, para facilitar la posterior comparación entre el cuerpo y el arco vertebral se crearon dos variables para identificar la presencia o ausencia de artrosis posterior y artrosis anterior. De esta forma se obtuvieron 15.609 observaciones procedentes de 33 variables.

Con el programa informático SPSS 15.0. se realizaron tablas de frecuencias y análisis mediante tablas de contingencia y el estadístico Chi-Cuadrado a tres niveles: columna en general, distinguiendo entre las tres regiones cervical, dorsal y lumbar y aislando cada tipo vertebral.

Los análisis fueron abordados primero sobre el total de la muestra (N = 473). Se comprobó que las vértebras sanas, sin ningún tipo de patología, provocaban un sesgo en los resultados. Para solucionarlo se realizó una segunda tanda de análisis teniendo en cuenta solamente las vértebras que presentan al menos una de las patologías ya citadas (N = 298).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Conservación:

A nivel regional el segmento mejor conservado es el dorsal seguido del cervical y el lumbar (Figura 4). Hay que tener en cuenta que en la columna hay un mayor número de vértebras dorsales (12) que cervicales (7) y lumbares (5). Por tanto resulta lógico encontrar una mayor cantidad de vértebras dorsales conservadas en el registro fósil. Sorprende el hecho de que haya más de un 10%, de las 473 vértebras analizadas, de diferencia entre cervicales y lumbares, siendo las primeras las más conservadas, cuando su estructura anatómica en principio es más débil que la de las lumbares, mucho más robustas. Sin embargo la proporción de hueso compacto sobre el esponjoso en las cervicales es mayor que en las lumbares, lo que les puede ofrecer mayor resistencia.

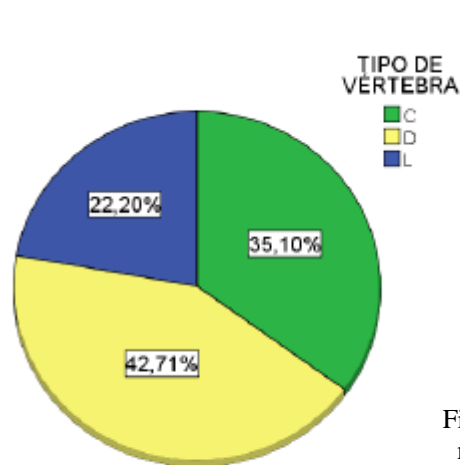


Figura 4: Porcentaje de vértebras conservadas por región. C: cervicales; D: dorsales; L: lumbares.

Analizando las vértebras por el lugar anatómico que ocupan en la columna vertebral se hace patente la superioridad de las cervicales en cuanto a conservación, exceptuando el atlas (C1) y la C7. La morfología de la primera cervical le confiere una menor resistencia mecánica. El haber considerado vértebras C7 como C6 ó D1 por sus escasas diferencias, explicaría el pequeño tamaño muestral de vértebras de este tipo y el aumento en las adyacentes, considerando la dificultad añadida de no disponer de columnas completas a la hora de situar cada unidad vertebral. Es posible que el mismo efecto haya afectado al muestreo de D11. Por otro lado, se encontró un bajo número de vértebras de la zona media de la columna, de D2 a D9.

Al analizar el grado de conservación por vértebra se observa cómo los picos de mejor conservación se corresponden con las dos lordosis de la columna, mientras que los picos más bajos se encuentran en la cifosis dorsal (Figura 5). Buscar una relación causa-efecto para explicar este fenómeno es muy complicado, pero cabe la posibilidad de que la interpretación siga una línea tafonómica relacionada con los procesos físicos y químicos que tienen lugar desde el momento del enterramiento hasta que los huesos han sido encontrados. Puede también estar relacionado directamente con las curvaturas de la columna, las zonas mejor conservadas coinciden con las zonas de transición, siendo quizás las vértebras de estas regiones más resistentes por tener que soportar un mayor estrés biomecánico. Debe tenerse presente que existe la posibilidad de que sea simplemente un efecto estadístico provocado por el pequeño tamaño muestral.

A lo largo del presente estudio no se ha llegado a una conclusión clara sobre la causa de este fenómeno. Por lo llamativo de los datos resultaría muy interesante continuar una línea de investigación en este sentido.

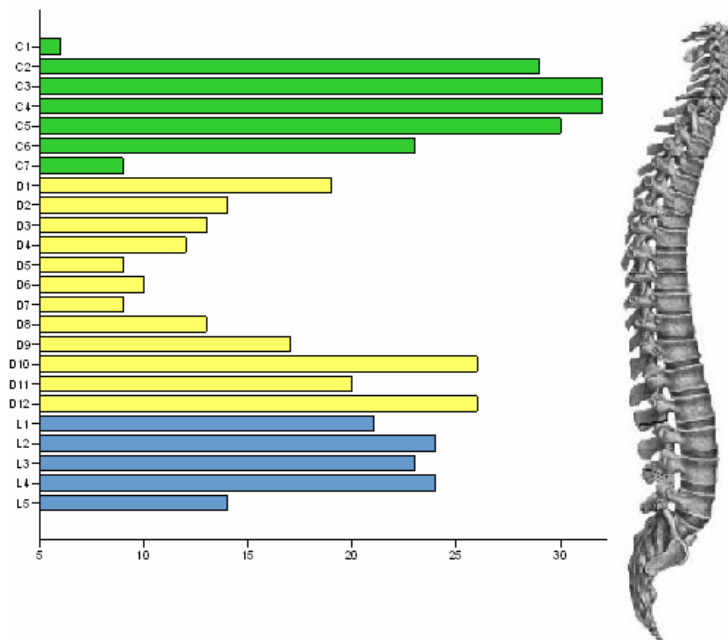
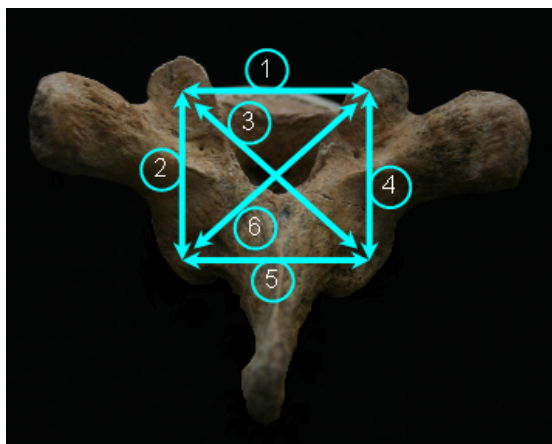


Figura 5: posible relación entre la conservación de cada vértebra y su situación anatómica en la columna.

Patologías:

Resulta imprescindible recordar que los resultados presentados a continuación son el producto del estudio de una única población con un tamaño muestral determinado, por lo que en ningún caso deben interpretarse como norma general. Las conclusiones obtenidas no podrán ser extrapoladas a otros restos óseos o poblaciones diferentes de la de estudio.



	VAR. 1	VAR. 2
1	superior izquierda	inferior izquierda
2	superior izquierda	superior derecha
3	superior derecha	inferior izquierda
4	superior derecha	inferior derecha
5	inferior derecha	inferior izquierda
6	superior derecha	inferior izquierda

Figura 6: Representación esquemática de los cruces de asociación entre variables, pudiendo ser las variables: labiación, porosidad y eburnación.

Para la correcta interpretación de los siguiente resultados es necesario tener en cuenta el esquema donde se representan las direcciones de los cruces realizados entre las variables labiación, porosidad y eburnación (Figura 6).

Los primeros análisis realizados son generales para toda la columna. En la tabla 8 se presentan los resultados obtenidos para los cruces de las cuatro variables de labiación, porosidad y eburnación y las dos variables del cuerpo, Nódulos de schmorl y Osteofitos.

A la vista de los resultados, existe asociación significativa en la aparición de nódulos de Schmorl en el disco superior e inferior del cuerpo. Atendiendo a la etiología de esta patología, cuando una vértebra está sometida a una presión ejerce una fuerza sobre los discos intervertebrales que están en contacto (Mann, 1990). El resultado es la expansión del núcleo pulposo, lo que provoca la excavación sobre la superficie superior e inferior del cuerpo de la vértebra. La aparición de osteofitos en los bordes superiores e inferiores del cuerpo vertebral esta también asociada significativamente. El reborde artrósico comienza a formarse en respuesta a una pérdida de estabilidad, por lo que el cuerpo vertebral tiende a ensancharse aproximadamente por igual en todo su cuerpo.

Cruce	N	X2	gl	p
NS sup. E inf.	412	59,255	1	<0,001**
O sup. E inf.	303	1,321	1	<0,001**
L1	330	46,155	1	<0,001**
L2	357	1,306 e2	1	<0,001**
L3	325	35,697	1	<0,001**
L4	353	51,094	1	<0,001**
L5	324	1,472 e2	1	<0,001**
L6	357	62,334	1	<0,001**
P2	363	21,651	1	<0,001**
P4	357	15,592	1	<0,001**
P5	330	37,47	1	<0,001**
P6	363	5,363	1	0,021*
E1	375	23,822	1	<0,001**
E2	400	49,276	1	<0,001**
E3	372	11,929	1	<0,001**
E4	397	1,614 e2	1	<0,001**
E5	375	79,934	1	<0,001**
E6	400	16,931	1	<0,001**

Tabla 8: Resultados significativos del análisis sobre asociación de variables. NS: nódulos de Schmorl; O: osteofitos en el cuerpo; L: labiación; P: porosidad; E: eburnación.
 $0,05 > p > 0,01$.
 ** $p < 0,01$.

Como se ve en la tabla, tanto la labiación como la eburnación encuentran asociaciones significativas en los seis cruces realizados. Ésto podría esclarecer la presencia de simetría en toda la vértebra: si se encontrara una carilla articular aislada en el registro fósil y presentara labiación o eburnación, podríamos asegurar la presencia de la misma patología en las otras 3 carillas. Pero tratándose de un análisis realizado para todo el grueso de la columna, sin hacer todavía distinciones entre las diferentes regiones y tipos de vértebras debe tomarse con precaución.

Por el contrario la porosidad no presenta una asociación significativa en los cruces 1 y 3. Este resultado puede estar relacionado con dos factores. Por un lado la porosidad no es un síntoma único de la artrosis. El hueso tiene una capacidad de respuesta muy limitada, por lo que un síntoma puede ser el resultado inespecífico de varias enfermedades y en el caso del tejido óseo uno de esos síntomas es la porosidad, actuando como respuesta de enfermedades tan diferentes como la anemia (criba orbitaria) (Polo et al., 1999), distintas infecciones, o la artrosis. Por otro lado es necesario tener en cuenta que la porosidad presenta cierta subjetividad a la hora de su identificación.

Región	Cruce	N	X2	gl	p
Cervical	GO	104	39,949	1	0,000**
	NS	130	30,469	1	0,000**
	L1	117	17,756	1	0,000**
	L2	125	23,025	1	0,000**
	L3	110	12,374	1	0,000**
	L4	125	19,216	1	0,000**
	L5	115	14,464	1	0,000**
	L6	131	18,216	1	0,000**
	P3	117	10,644	1	0,001**
	E1	135	37,735	1	0,000**
	E2	143	29,75	1	0,000**
	E3	134	43,313	1	0,000**
	E4	143	94,657	1	0,000**
	E5	135	43,647	1	0,000**
	E6	144	29,972	1	0,000**
Dorsal	GO	125	53,802	1	0,000**
	NS	187	17,533	1	0,000**
	L1	146	16,774	1	0,000**
	L2	165	49,485	1	0,000**
Dorsal	L3	141	9,488	1	0,002**
	L4	146	8,809	1	0,003**
	L5	127	68,555	1	0,000**
	L6	151	26,891	1	0,000**
	P2	164	21,267	1	0,000**
	P4	146	9,491	1	0,002**
	P5	130	23,177	1	0,000**
	E2	176	15,001	1	0,000**
	E4	167	71,135	1	0,000**
	E5	156	65,109	1	0,000**
Lumbar	GO	74	37,245	1	0,000**
	NS	95	20,298	1	0,000**
	L1	67	3,939	1	0,047*
	L2	67	41,968	1	0,000**
	L3	74	5,899	1	0,015*
	L4	82	4,479	1	0,034*
	L5	82	32,745	1	0,000**
	P5	79	8,83	1	0,003**
	E2	81	19,238	1	0,000**

Tabla 9: Resultados significativos del análisis sobre asociación de variables por regiones. NS: nódulos de Schmorl superior e inferior; O: osteofitos en el cuerpo superior e inferior; L: labiación; P: porosidad; E: eburnación.

* 0,05 > p > 0,01. ** p < 0,01.

Los resultados obtenidos de los análisis de asociación entre variables realizados de forma separada para cada región de la columna vertebral quedan representados en la tabla 9.

Con la lectura de los resultados se aprecia de nuevo asociación en la aparición de nódulos de Schmorl en la superficie superior del cuerpo vertebral y la inferior. Por lo que en la mayoría de los casos podríamos predecir la presencia de esta patología en el platillo inferior del cuerpo si aparece en el superior y viceversa. Sucede lo mismo con la presencia de osteofitos en ambas caras del cuerpo vertebral. Existe una asociación significativa entre la aparición de los mismos en la superficie superior y la inferior. Parece que es posible desarrollar un modelo predictivo eficaz para la presencia o ausencia de nódulos de Schmorl y Osteofitos en ambas superficies del cuerpo vertebral.

En cuanto a las patologías en el arco vertebral el modelo no es tan claro. Al analizar las observaciones obtenidas sobre porosidad se advierte asociación en muy pocos cruces: P3 en cervicales, P2, P4 y P5 en dorsales y de nuevo P5 en lumbares. Como se ha nombrado con anterioridad, la porosidad podría no ser un buen síntoma para identificar la artrosis interapofisiaria, y parece que tampoco lo es a la hora de obtener un modelo predictivo de presencia o ausencia en las carillas articulares. Por el contrario, labiación y eburnación ofrecen mayor juego a la hora de abrir una nueva línea de investigación en este sentido.

Los resultados obtenidos para labiación son los más completos, ya que la significación comprende todos los cruces en las vértebras cervicales y dorsales, y cinco de los seis en las lumbares. Por tanto, predecir la presencia de labiación en cualquier carilla mal conservada o ausente en una vértebra objeto de estudio parece fiable si partimos de la observación de cualquiera de las otras tres. De nuevo llevando a cabo un acercamiento etiológico de la enfermedad puede explicarse la simetría en la labiación. La artrosis es una degeneración del cartílago articular, en la mayoría de los casos provocado por la edad. Sin factores externos que puedan condicionar esa degeneración, digamos natural, cómo puede ser un traumatismo, la realización habitual de una actividad física fuerte, etcétera, no tiene porque degenerar a mayor velocidad el cartílago de una carilla articular que de otra. Si la degeneración de los cartílagos de las cuatro carillas es similar en tiempo y en espacio, la respuesta del hueso será también

similar, provocando la simetría que nos muestran los análisis. La falta de significación en la asociación del cruce 6 en las vértebras lumbares puede deberse a un artefacto estadístico provocado por el tamaño muestral.

En el caso de la eburnación se observa asociación significativa en todos los cruces de las vértebras cervicales, en los cruces 2, 4 y 5 de las dorsales y en el cruce 2 de las lumbares. Por tanto se puede predecir la presencia o ausencia de esta patología en las 4 carillas articulares tan sólo en las vértebras cervicales. Hay que tener en cuenta que la observación de eburnación en cualquier hueso, al contrario que la porosidad, es totalmente objetivo, cuando existe eburnación se puede ver claramente el efecto pulido. Por otro lado la eburnación se corresponde con los estadios más avanzados de artrosis, cuando el roce de una carilla con otra es tan prolongado en el tiempo que se ha llegado a pulir la fracción compacta del hueso, llegando incluso a formar hoyos o surcos en los grados más altos.

La aparición de una simetría tan patente en la región cervical invita a buscar posibles interpretaciones culturales o etológicas relacionadas con la forma de vida de la población de San Nicolás. Pero es en este punto cuando la dificultad de realizar estudios experimentales en paleopatología disminuye la posibilidad de encontrar una explicación fiable. Se podría pensar que la población de San Nicolás utilizaba la cabeza para transportar agua, pero cuando se está trabajando con restos óseos de poblaciones del pasado es absurdo asegurar una relación causa – efecto de este estilo. Por este motivo la explicación más lógica sería atribuirle la simetría en la presencia o ausencia de eburnación en las cervicales al hecho de que se corresponde con la zona con mayor capacidad de movimiento de la columna, el cuello.

Los resultados sobre labiación y eburnación presentados hasta ahora presentan bastantes similitudes, por lo que se ha optado por crear las variables ya citadas de presencia o ausencia de labiación y eburnación en el arco vertebral en conjunto. Los nuevos análisis se realizaron aplicando un filtro para tomar sólo las vértebras patológicas con lo que el tamaño muestral disminuye al 63%.

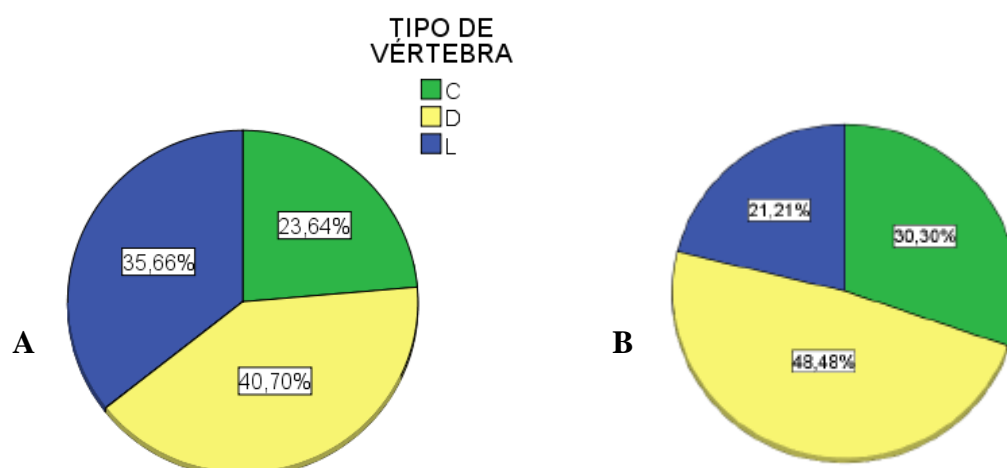


Figura 7: A: porcentaje de vértebras con labiación. B: porcentaje de vértebras con eburnación. C: cervicales; D: dorsales; L: lumbares.

En la figura 7 queda representado el porcentaje de vértebras de cada región de la columna que se ve afectado por labiación y/o eburnación. Los altos porcentajes en los dos casos que recaen sobre la fracción dorsal pueden estar sobreestimados por el mayor tamaño muestral ya comentado anteriormente. Destaca un mayor porcentaje de vértebras cervicales afectadas por eburnación que en las lumbares, y un mayor porcentaje de lumbares afectadas por labiación que de vértebras cervicales. Parece otra prueba de que los estadios más avanzados de artrosis surgen antes en las vértebras cervicales, posiblemente por su mayor movilidad.

La tabla 10 recoge los resultados significativos de analizar, a nivel general de columna y a nivel regional (cervical, dorsal, lumbar), las variables sobre presencia o ausencia de labiación y eburnación en el arco vertebral.

ANÁLISIS	VAR 1	VAR 2	N	X2	gl	p
Columna completa	Labiación	Eburnación	322	13,652	2	0,001**
Por regiones						
C	Labiación	Eburnación	82	9,261	2	0,010*

Tabla 10: Resultados del análisis sobre asociación entre labiación y eburnación.
* $0,05 > p > 0,01$. ** $p < 0,01$.

La presencia de labiación y eburnación en los análisis realizados para la columna en su conjunto presenta una asociación estadísticamente significativa. La eburnación es un signo patognomónico de artrosis, siempre que existe eburnación puede

diagnosticarse la enfermedad artrósica (Campo, 1999). Ésto, unido a que la eburnación se corresponde con el estadio más avanzado de la enfermedad, hace suponer que la asociación es la siguiente: cuando existe eburnación en una carilla articular, existe también labiación, pero no tiene por que suceder en el otro sentido, no siempre que existe labiación coexiste eburnación. La figura 8 muestra como la presencia de labiación en la población de estudio es más de cuatro veces mayor que la presencia de labiación, afectando a un 54% de las vértebras, mientras que la eburnación afecta tan sólo a un 7% aproximadamente.

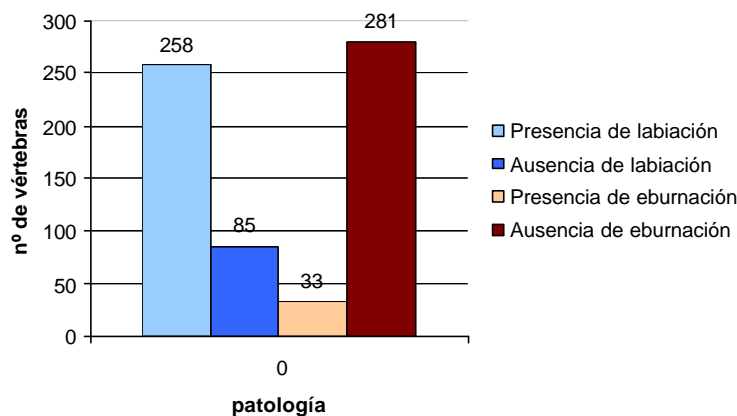


Figura 8: Frecuencia de aparición o ausencia en la población de estudio de labiación y eburnación.

Al repetir los mismos análisis separando la columna por regiones sólo se obtiene valor de asociación estadísticamente significativo en las vértebras cœrvicales. Lo que concuerda con los resultados anteriores. Las carillas articulares de las vértebras cœrvicales, al estar dotadas de una mayor movilidad, sufren estadios artrósicos más avanzados y generalizados, que las vértebras de otras regiones de la columna.

Se realizaron tambien análisis para las variables labiación y eburnación total. En la columna completa no hay asociación significativa entre ellas, como tampoco la hay en la región cervical. En las regiones dorsal y lumbar no ha sido posible realizar el análisis por no existir ningún caso de eburnación o labiación en las cuatro carillas articulares a la vez. El tamaño muestral es insuficiente para definir unas variables de este tipo, ya que la presencia de eburnación en las cuatro carillas tiene una frecuencia muy baja en la población.

Hasta ahora se han analizado por separado las patologías que afectan al cuerpo vertebral y las patologías que afectan al arco. En la tabla 11 se presentan los resultados de análisis sobre la existencia de asociación entre los osteofitos del cuerpo y la labiación

y eburnación de los arcos vertebrales.

ANÁLISIS	VAR 1	VAR 2	N	X2	gl	p
Columna completa	Artrosis post.	Artrosis ant.	181	7,284	1	0,007**
Por regiones						
L	Artrosis post.	Artrosis ant.	45	4,499	1	0,034*

Tabla 11: Resultados del análisis sobre asociación entre artrosis anterior y artrosis posterior.
 $0,05 > p > 0,01$.
 ** $p < 0,01$.

Existe asociación significativa entre la presencia de signos artrósicos en el cuerpo vertebral y en el arco. En un principio podría utilizarse como modelo predictivo: si hay presencia de osteofitos en el cuerpo, posiblemente exista eburnación o labiación en las carillas articulares del arco de la misma vértebra. Pero al realizar el mismo tipo de análisis separando las vértebras por regiones de la columna sólo se obtiene asociación significativa en las vértebras lumbares. Por lo tanto sólo en la región lumbar la presencia o ausencia de artrosis anterior predice la presencia o ausencia de artrosis posterior y viceversa, posiblemente relacionado con el hecho de que las vértebras lumbares son la zona que soporta un mayor sobrecarga mecánica (Campo, 2003).

La totalidad de los análisis realizados hasta el momento trataron de ser reproducidos para cada tipo de vértebra por separado, lo que significa una reducción muy alta del tamaño muestral (Figura 5). Para poder aplicar los test paramétricos de asociación entre variables sería necesario aumentar al menos el doble el número de observaciones realizadas. El tamaño muestral limita también la posibilidad de predecir no sólo presencia y ausencia, sino llegar incluso a diferenciar grados para cada una de las variables.

A partir de los datos tomados para el presente estudio se puede continuar aumentando el tamaño muestral y buscar asociaciones también de cada vértebra con la siguiente e incluso de cada vértebra con todas las anteriores. Hay indicios de presencia de compensaciones a las patologías a diferentes niveles de la columna, esto es, que si se localiza un foco de artrosis en el lado izquierdo a nivel cervical, puede verse una compensación a niveles más bajos.

Sería necesaria la comparación de los resultados obtenidos en una primera población de estudio con otras poblaciones de diferente origen espacial y temporal. Partiendo de una recogida de datos estandarizada como la utilizada en este trabajo, se

puede poner a prueba la eficacia del modelo. Por esta vía se conseguiría un modelo predictivo aplicable a cualquier población y por tanto útil, ofreciendo una posible solución a uno de los mayores problemas de la paleopatología, los pequeños tamaños muestras.

CONCLUSIONES:

- ? Las vértebras cervicales se conservan mejor que las lumbares, posiblemente por tener mayor proporción de hueso compacto.
- ? La conservación de las vértebras sigue una curva paralela a las curvaturas de la columna. A pesar de no poder encontrar una relación causa efecto se barajan dos posibles vías de investigación, una relacionada con las mismas curvaturas de la columna y sus zonas de transición, otra de origen tafonómico; pudiendo tratarse también de un efecto muestral estadístico.
- ? Distinguir los diferentes grados de labiación, porosidad, eburnación, osteofitos en el cuerpo y nódulos de Schmorl requiere una gran experiencia.
- ? La presencia de nódulos de Schmorl en la carilla superior del cuerpo vertebral esta asociada a la presencia de los mismo en la carilla inferior y viceversa. Por tanto siguen un modelo predictivo.
- ? La presencia de osteofitos en la carilla superior del cuerpo vertebral esta asociada a la presencia de los mismo en la carilla inferior y viceversa. Por tanto siguen un modelo predictivo.
- ? La porosidad es un carácter diagnóstico de artrosis subjetivo y poco fiable, mientras que labiación y eburnación son dos signos claros y de fácil observación de artrosis interapofisiaria.
- ? Es posible predecir la presencia de labiación en cualquiera de las cuatro carillas articulares de una vértebra partiendo tan sólo de una de ellas a cualquier nivel de

la columna. La eburnación tiene también valor predictivo, pero sólo en la región cervical.

- ? La región cervical, en general, presenta grados de artrosis más avanzados debido probablemente a la mayor capacidad de movimiento de sus unidades funcionales.
- ? No es posible asegurar relaciones causa – efecto fiables en paleopatología partiendo únicamente de restos óseos.
- ? Las vértebras en general, se ven más afectadas por labiación (54%) que por eburnación (7%). Al distinguir entre regiones la cervical y dorsal se ven más afectadas por la eburnación, mientras que la región lumbar se ve más afectada por la labiación.
- ? Existe asociación significativa entre la aparición de labiación y eburnación en la región cervical de la columna. Cuando hay presencia de eburnación también la hay de labiación, no sucediendo lo mismo en el otro sentido.
- ? La existencia de osteofitos en el cuerpo esta asociado a la aparición de labiación y/o eburnación en el arco vertebral. Por el contrario, la presencia de nódulos de Schmorl en el cuerpo no implica presencia de signos artrósicos en el arco vertebral. No existe asociación entre ambas variables.
- ? Es posible completar el presente estudio aumentando el tamaño de muestra para poder realizar análisis estadísticos sobre la asociación de labiación, porosidad, eburnación, nódulos de Schmorl y osteofitos en el cuerpo, en cada tipo vertebral de forma aislada. También es necesario comparar los resultados obtenidos en la población de San Nicolás con otras poblaciones, para poder elaborar un modelo predictivo fiable y aplicable a mayor escala.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Bass W M. Human osteology. 2ª ed. Columbia: Missouri Achaeological Society; 1971.

Brothwell D R, Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano. Ed. Fondo de Cultura Económica; 1993. Madrid; 23 – 39.

Campillo D. Paleopatología de la columna vertebral. En: Investigación y Ciencia. Barcelona. 1985, 106: 6-13.

Campillo D. Historia de la paleopatología. En: Isidro A., Malagosa A. Paleopatología. La enfermedad no escrita. Ed. Masson S.A. Barcelona. 2003. 3 – 11.

Campillo D, Subirá M E. Antropología Física para arqueólogos. Ed. Ariel Prehistoria; 2004. Barcelona; 56.

Campo M. Cuaderno de recogida de datos (CRD) de la columna vertebral: una nueva propuesta. En: La enfermedad en los restos óseos humanos arqueológicos. Actas del IV Congreso Nacional de Paleopatología. San Fernando; 2 – 5 Octubre 1997. San Fernando: Fundación Municipal de Cultura del Ayuntamiento de San Fernando y Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz; 1997. 231 – 248.

Campo M. El babel terminológico: ¿es realmente la eburnación un signo patognomónico de artrosis?. [revista en internet]. 1999. [acceso 12 de junio de 2008]; 22: 3 – 6. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/aep/>.

Campo M. Lo normal y lo patológico en la columna vertebral: consideraciones a la luz de una población arqueológica. En: ¿Dónde estamos? Pasado, presente y futuro de la Paleopatología. Actas VI Congreso Nacional de Paleopatología. Madrid; 13 – 16 de septiembre 2001. Madrid: Asociación Española de Paleopatología; 2001. 52-78.

Campo M. Babel terminológico: concepto de paleopatología. [revista en internet]. 2001. [acceso 12 de junio de 2008]; 30: 12 – 16. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/aep/>.

Campo M. Paleopatología de la columna vertebral. En: Isidro A., Malagosa A. Paleopatología. La enfermedad no escrita. Ed. Masson S.A. Barcelona. 2003. 16: 163 – 182.

Diccionario de la lengua española [Internet]. 22^a ed. Madrid: Espasa Calpe; 2001 [acceso 2 de Mayo de 2008]. Disponible en: <http://www.rae.es>.

Gómez M, Mieres M, Thibaut J. Herniación discal intravertebral cervical (Nódulo de Schmorl) en un perro. Archivos de medicina veterinaria (Chile). 2000; 32 (1): 115-119.

Gómez-Oliveros L. Lecciones de anatomía humana. Osteología. Ed. Marban; 1960. Madrid; 5 - 39.

González A. Infancia y adolescencia en la Murcia musulmana. Estudio de restos óseos. [Tesis Doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid; 1999.

González V. El conocimiento de las poblaciones del pasado a través de los restos óseos: aproximación a la osteoporosis en paleopatología. [Proyecto de Fin de Carrera]. Universidad Autónoma de Madrid; 2003.

Goodman A, Martinez C, Chavez A. Nutritional supplementation and the development of linear enamel hypoplasias in children from Tezonteopan, Mexico. Am J Clin Nutr (EE.UU.). 1991; 53: 773 – 81.

Mann R, Murphy S. Regional atlas of bone disease. A guide to pathologic and normal variation in the human skeleton. Ed. Charles C Thomas; 1990. Illinois; 44 – 66.

Mayo C, A B, M D. Gray. Anatomía. Ed. Salvat S.A.; 1976. Barcelona; 100 – 118.

Mulero J, Andreu J L Enfermedades de la columna vertebral. Ed. Idepsa; 1993.

Polo M, Miquel M J, Villalaín J D. Experimental criba orbitalia in Wistar rats: an etiopathogenic model of porotic hyperostosis and other porotic phenomena. *Jo. Paleopathol* (Chiety). 1999; 11(2): 95.

Robles F J. Características biológicas de la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia, s. XI-XIII). Estudio de los huesos largos. [Tesis Doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid: 1997.

Weiss E. Osteoarthritis and body mass. *Journal of Archaeological Science* (San José). 2006; 33:690 – 695.

Weiss E, Jurmain R. Osteoarthritis revisited: A contemporary review of aetiology. *Int. J. Osteoarchaeol* [revista en internet] 2007. [acceso 2 de Mayo de 2008]; 17: 437 – 450. Disponible en: <http://www.interscience.wiley.com>.

AGRADECIMIENTOS:

A Armando González, por apostar por mí sin conocerme y permitirme pasar un año trabajando en lo que me gusta, por tratarme de igual a igual y saber mantenerme a raya en los momentos críticos. A Manolo Campo, por aparecer en los momentos más oportunos y dejarme con la boca abierta. A Máximo Sandín, por abrir mi mente.

A Marta, por tantas tardes cantando entre huesos, por confiar en mí, por apoyarme, por entenderme. A Mila y a María, por hacer que haya un clima increíble.

A mis amigos, por estar todavía ahí a pesar de tenerles abandonados estos dos últimos años, por los viajes, por enseñarme tanto o más que la facultad. A los ‘moscologos’ y asociados, ¿dónde estuvisteis todos estos años? A las ‘complús’ y Alvarito, por no dejarme abandonar nunca, por las grandes conversaciones, por tantas horas de clase, cafetería y más.

A mis padres, por que sin entender nada lo entienden todo, por apoyarme hasta niveles insospechados. A Óscar, por su paciencia infinita, gracias por dejarme conocerte. A mi abuela, la mujer más sabia que conozco. A Dani, por tanto... Te volviste imprescindible (¡¡a por el piso!!).